

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Numéro de publication:

0045 229  
A1

12

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81401079.9

61 Int. Cl. 2: H 01 H 33/18

22 Date de dépôt: 06.07.81

30 Priorité: 17.07.80 FR 8015858

71 Demandeur: MERLIN GERIN, Rue Henri Tarze,  
F-38050 Grenoble Cedex (FR)

43 Date de publication de la demande: 03.02.82  
Bulletin 82/5

72 Inventeur: Bernard, Georges, Merlin Gerin,  
F-38050 Grenoble Cedex (FR)  
Inventeur: Leclercq, Pierre, Merlin Gerin,  
F-38050 Grenoble cedex (FR)

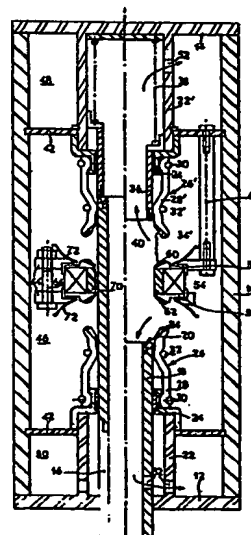
84 Etats contractants désignés: BE CH DE GB IT LI NL SE

74 Mandataire: Kern, Paul et al, Merlin Gerin 20, rue Henri  
Tarze, F-38050 Grenoble Cedex (FR)

54 Interrupteur à arc tournant double.

57 L'invention est relative à un interrupteur à arc tournant double.

Une bobine de soufflage magnétique (54) comporte deux électrodes annulaires (56, 58), qui l'encadrent latéralement et auxquelles sont reliées respectivement l'entrée et la sortie de la bobine (54). La bobine (54) est interposée entre des contacts (36, 18) en position ouvert d'un interrupteur, de telle manière que l'arc tiré entre les contacts séparés (36, 18) est transféré sur les électrodes (56, 58) en se subdivisant en deux arcs divisionnaires, chacun soumis au soufflage magnétique de la bobine (54). Les arcs divisionnaires tournants sont de plus soumis à un soufflage pneumatique par expansion thermique des gaz de la chambre de coupure (46) s'échappant à travers les deux contacts tubulaires (16, 18) vers les chambres d'expansion (48, 50).



EP 0 045 229 A1

ACTORUM AG

BEST AVAILABLE COPY

INTERRUPTEUR A ARC TOURNANT DOUBLE.

L'invention est relative à un interrupteur à arc tournant ayant une enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité di-  
5 électrique élevée, dans laquelle sont logés :  
- un contact fixe ou semi-fixe,  
- un contact mobile coulissant coopérant en position de fer-  
meture avec le contact fixe,  
- une bobine annulaire de soufflage agencée pour engendrer un  
10 champ magnétique transversal dans la zone d'extension de  
l'arc tiré lors de la séparation desdits contacts,  
- une électrode annulaire disposée au voisinage de l'arc pour  
capter ce dernier, ladite électrode étant reliée électrique-  
ment à ladite bobine pour mettre en circuit cette dernière  
15 lors du transfert de l'arc sur l'électrode et soumettre la  
racine de l'arc à une rotation sur l'électrode annulaire.

La demanderesse a déjà proposé dans sa demande de brevet fran-  
çais N° 80 06561 du 24-3-1980 un interrupteur à arc tournant  
20 du genre mentionné, équipé de contacts principaux qui se sé-  
parent sans arc, préalablement à l'ouverture des contacts  
d'arc. En position de fermeture le contact mobile traverse  
l'orifice ménagé dans la bobine de soufflage et coopère par  
sa périphérie externe avec un contact principal en forme de  
25 tulipe. Un contact semi-fixe accompagne le contact mobile sur  
une partie de sa course d'ouverture de manière à réaliser une  
ouverture sans arc des contacts principaux, l'arc étant tiré  
lors de la séparation du contact semi-fixe et du contact mo-  
bile. Le contact principal fixe est disposé à l'arrière de la  
30 bobine de soufflage, ce qui nécessite une augmentation de la  
course du contact mobile. La structure de l'ensemble fixe,  
constitué par la bobine de soufflage et les contacts fixes,  
se prête mal à un soufflage pneumatique à travers le contact fixe.

35 La présente invention a pour but de perfectionner l'inter-  
rupteur précité, notamment d'en accroître les performances  
de tension par une mise en série de deux chambres et de  
permettre la réalisation d'un interrupteur de

structure simple à performances accrues.

5 L'interrupteur selon l'invention est caractérisé en ce que ladite bobine est disposée dans la zone de séparation desdits contacts en position ouvert et présente un orifice de passage du contact mobile en position fermé et que ladite bobine est flanquée latéralement de deux électrodes annu-  
10 laires reliées électriquement respectivement à l'entrée et à la sortie de la bobine, l'une des électrodes étant orientée en regard du contact fixe et l'autre en regard du contact mobile en position ouvert.

15 L'arc tiré lors de la séparation des contacts se subdivise en deux arcs divisionnaires ancrés sur les deux électrodes encadrant la bobine en mettant cette dernière en circuit. Chaque arc divisionnaire est soumis à l'action de soufflage magnétique engendré par la bobine, et les racines migrent sur les électrodes associées à la bobine. La bobine de soufflage est mise automatiquement en circuit dès le re-  
20 trait du contact mobile hors de la bobine. En position de fermeture de l'interrupteur la bobine n'est pas alimentée.

25 Selon un développement de l'invention, le contact fixe comporte un contact d'arc semi-fixe susceptible d'accompagner sur une course limitée le contact mobile pour permettre une séparation sans arc des contacts principaux constitués par une tulipe de contact fixe coopérant avec le pourtour externe du contact mobile.

30 Selon un autre développement de l'invention, les contacts fixe et mobile sont de forme tubulaire pour permettre un échappement des gaz à travers les contacts et assurer un soufflage pneumatique des arcs ancrés sur les contacts. L'enceinte est avantageusement subdivisée par deux cloisons  
35 intermédiaires en trois chambres, la chambre médiane contenant les contacts et constituant une chambre de coupure communiquant en position de séparation des contacts avec les deux chambres d'expansion adjacentes. L'action des arcs

tirés entre les contacts provoque une expansion thermique du gaz de la chambre de coupure et un échappement vers les chambres d'expansion à travers les contacts tubulaires. Le diamètre interne de la bobine de soufflage n'est que légèrement supérieur au diamètre du contact mobile tubulaire qui la traverse en position de fermeture, de façon à disposer d'un champ magnétique de soufflage intense dans la zone d'arc. En regard des électrodes annulaires flanquant les faces de la bobine sont avantageusement disposées des couronnes annulaires de diamètre équivalent associées au contact fixe et au contact mobile de manière à capter les arcs divisionnaires d'une manière connue en soi.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté au dessin annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un pôle d'interrupteur selon l'invention, la demi-vue de gauche représentant l'interrupteur en position fermé, et la demi-vue de droite représentant cet interrupteur en position ouvert.

Sur la figure, une enveloppe 10 de forme cylindrique en un matériau isolant, est obturée d'une manière étanche à ses extrémités par des fonds 12, 14, constituant des bornes d'entrée et de sortie de l'interrupteur. L'enveloppe 10 est remplie d'un gaz électronégatif, tel que l'hexafluorure de soufre, sous une pression appropriée. Le fond 12 est traversé d'une manière étanche par une tige coulissante 16 de commande prolongée dans sa partie interne à l'enveloppe 10 par un contact mobile tubulaire 18 présentant à son extrémité une face annulaire de contact 20. Le contact mobile tubulaire 18 est entouré dans sa partie arrière d'un support tubulaire 22 dont l'extrémité 24 est conformée en collet de support d'un contact en tulipe, désigné par le repère général 26. Le contact en tulipe 26 comprend d'une

manière bien connue des spécialistes une pluralité de doigts de contact 28, répartis circonférentiellement autour du collet 24 et du contact tubulaire mobile 18, un ressort 30 maintenant les extrémités des doigts de contact 28 en appui du collet 24 et un ressort 32 maintenant les extrémités opposées des doigts de contact 28 au contact de la périphérie du contact mobile tubulaire 18. Les doigts de contact se prolongent en une piste annulaire d'arc 34 faisant saillie de l'extrémité 20 du contact tubulaire mobile 18 en position rétractée d'ouverture de ce dernier.

Au fond opposé 14 est fixé, d'une manière analogue à celle décrite ci-dessus, un support 22' portant à son extrémité une tulipe de contact 26' dont les éléments constitutifs sont identiques à ceux de la tulipe de contact 26 et sont affectés du même numéro de repère portant un indice. Un contact tubulaire semi-fixe 36 est monté à coulissement limité dans le support 22', un ressort 38 coopérant avec le contact semi-fixe 36 pour solliciter ce dernier en position de saillie, représentée sur la partie droite de la figure, dans laquelle la face frontale 40 de contact d'arc est en retrait de la couronne annulaire 34', les doigts de contact 28' étant en appui du pourtour externe du contact semi-fixe 36. Ce dernier contact 36 peut être repoussé à l'encontre du ressort 38 en une position de retrait, représentée sur la partie gauche de la figure. Des cloisons intermédiaires 42, 44 subdivisent le volume interne de l'enceinte 10 en trois chambres, en l'occurrence une chambre de coupure 46, délimitée par les cloisons 42, 44, et deux chambres d'expansion 48, 50, délimitées respectivement par la cloison 42 et le fond 14, et la cloison 44 et le fond 12. Les contacts mobile 18 et semi-fixe 36 ainsi que les tulipes de contact 26, 26' sont disposés coaxialement dans la chambre de coupure 46. Les volumes intérieurs des contacts mobile 18 et semi-fixe 36 communiquent par des orifices 52, respectivement avec la chambre d'expansion 50 et avec la chambre d'expansion 48, permettant un échappement des gaz de coupure hors de la chambre de coupure 46 vers les chambres

d'expansion 48, 50.

Dans la partie centrale de la chambre de coupure 46 est disposée une bobine de soufflage 54, de forme annulaire, en  
5 étant intercalée sensiblement à la même distance entre les contacts en tulipe 26, 26'. Les faces latérales annulaires de la bobine 54 sont coiffées par des électrodes 56, 58, présentant chacune une piste annulaire en bourrelet 60, 62 faisant face respectivement aux couronnes d'arc 34' et 34. La  
10 bobine 54 et les électrodes annulaires 56, 58 sont serrées entre des brides 64 par des boulons 66, l'ensemble étant assujéti à la cloison intermédiaire 42 par un ou plusieurs supports 68. Un cylindre 70, en un matériau magnétique avec interposition d'un tronçon isolant ou en un matériau isolant résistant à l'action de l'arc, gaine la face interne cylindrique  
15 de la bobine 54 et présente un diamètre interne légèrement supérieur à celui du contact tubulaire mobile 18 pour permettre un passage à faible jeu de ce dernier. Les conducteurs d'alimentation de la bobine 54 sont reliés électriquement  
20 respectivement à l'électrode annulaire 56 et à l'électrode annulaire 58. Des écrans 72 prolongeant les électrodes annulaires 56, 58 sont agencés en déflecteurs des gaz ionisés par l'arc.

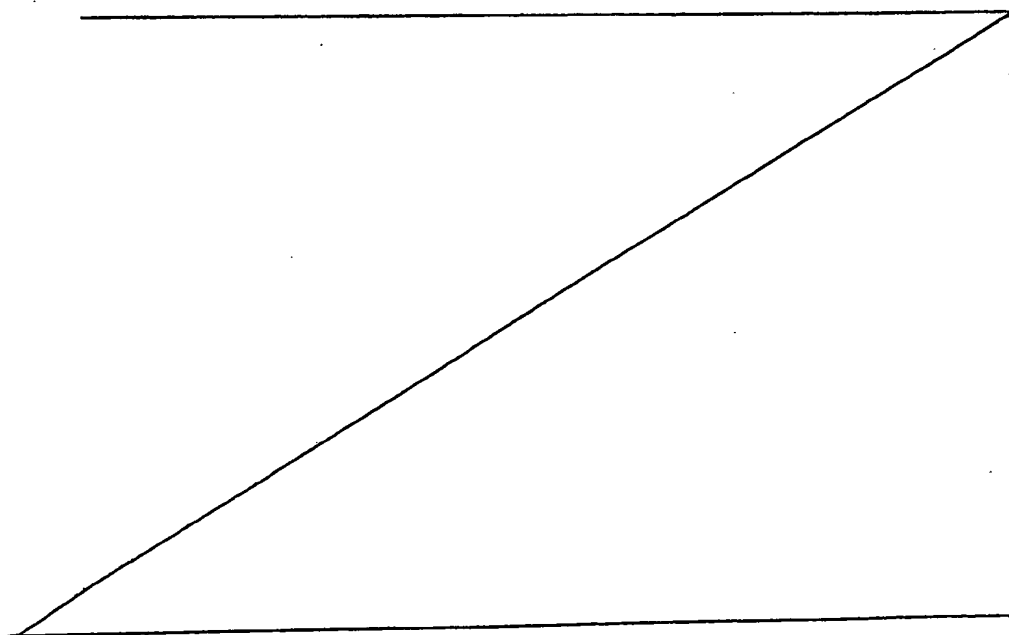
L'interrupteur selon l'invention fonctionne de la manière  
25 suivante :

En position fermé, représentée sur la partie gauche de la figure, les contacts tubulaire mobile 18 et semi-fixe 36 sont aboutés, le contact semi-fixe 36 étant repoussé en  
30 position de retrait mettant en contact le pourtour du contact mobile 18 et le contact principal en tulipe 26'. La quasi-totalité du courant parcourt le support 22', le contact en tulipe 26', le contact mobile 18; le contact en tulipe 26 et le support 22, seule une fraction du courant  
35 passant par les extrémités du contact d'arc 20, 40. Un coulisement vers le bas sur la figure, de la tige de commande 16 provoque en un premier stade la séparation des con-

tacts principaux constitués par la tulipe de contact 26' et le pourtour externe du contact mobile 18, cette séparation s'effectuant sans arc. Le contact semi-fixe 36 accompagne dans son déplacement le contact mobile 18 et le courant est  
5 commuté sur les contacts d'arc 20, 40. A la fin de cette phase initiale le contact semi-fixe 36 vient en butée et le déplacement poursuivi du contact mobile 18 provoque la séparation des contacts d'arc 20, 40 avec formation d'un arc. La racine de l'arc commute rapidement du contact semi-fixe  
10 36 sur la couronne annulaire 34. Le contact mobile 18 défile par la suite devant l'électrode annulaire 60 et l'électrode annulaire 62 en créant une subdivision de l'arc en deux arcs divisionnaires ancrés sur les électrodes annulaires 60, 62 mettant en circuit la bobine 54. En fin de  
15 course d'ouverture le contact mobile 18 vient en retrait de la couronne annulaire d'arc 34 sur laquelle commute l'arc. Le champ magnétique engendré par la bobine de soufflage 54 provoque une rotation des racines des arcs divisionnaires sur les électrodes annulaires 60, 62 et les couronnes annu-  
20 laires 34, 34'. Les gaz contenus dans la chambre de coupure 46 sont soumis à l'action des arcs et à une expansion thermique provoquant un échappement des gaz à travers les contacts tubulaires 18, 36 vers les chambres d'expansion 48, 50. L'action combinée du soufflage magnétique par rotation des  
25 arcs et du soufflage pneumatique par expansion thermique des gaz et écoulement à travers les contacts tubulaires engendre une extinction rapide des arcs. La fermeture s'effectue par un mouvement de coulissement en sens inverse du contact mobile 18, qui vient en premier lieu en contact de la face  
30 annulaire 40 du contact semi-fixe 36, puis en contact de la tulipe de contact 26', le contact semi-fixe 36 étant repoussé en position de retrait. L'ouverture des contacts principaux s'effectue sans arc et de ce fait sans risque d'érosion. La bobine 54 est hors circuit en position de fermeture de  
35 l'interrupteur, sa mise en circuit s'effectuant automatiquement lors de l'ouverture.

Il est clair que la disposition n'est pas obligatoirement symétrique, telle que décrite et illustrée par la figure

annexée, et que la bobine 54 peut comporter un circuit magnétique de renforcement du champ de soufflage. La subdivision de l'arc en deux arcs divisionnaires avec insertion de la bobine de soufflage peut être utilisée en combinaison avec des moyens de soufflage additionnels, soit par expansion thermique des gaz, soit par autocompression par piston et cylindre ou autoaspiration. L'interrupteur peut être dépourvu de contacts principaux et/ou de couronnes annulaires de captation des racines d'arc, ce dernier restant ancré sur les contacts pendant toute sa durée. Quoique la disposition fixe, illustrée par la figure, de la bobine de soufflage soit la plus simple, il est concevable d'utiliser une bobine semi-fixe, qui accompagne le contact mobile dans son mouvement d'ouverture sur une course limitée, de manière à engendrer le champ magnétique plus rapidement. Le ou les contacts ne sont pas obligatoirement creux, ni du type à coulissement, toute autre structure étant concevable. Les performances de l'interrupteur correspondent à celles d'un interrupteur à deux chambres en série.



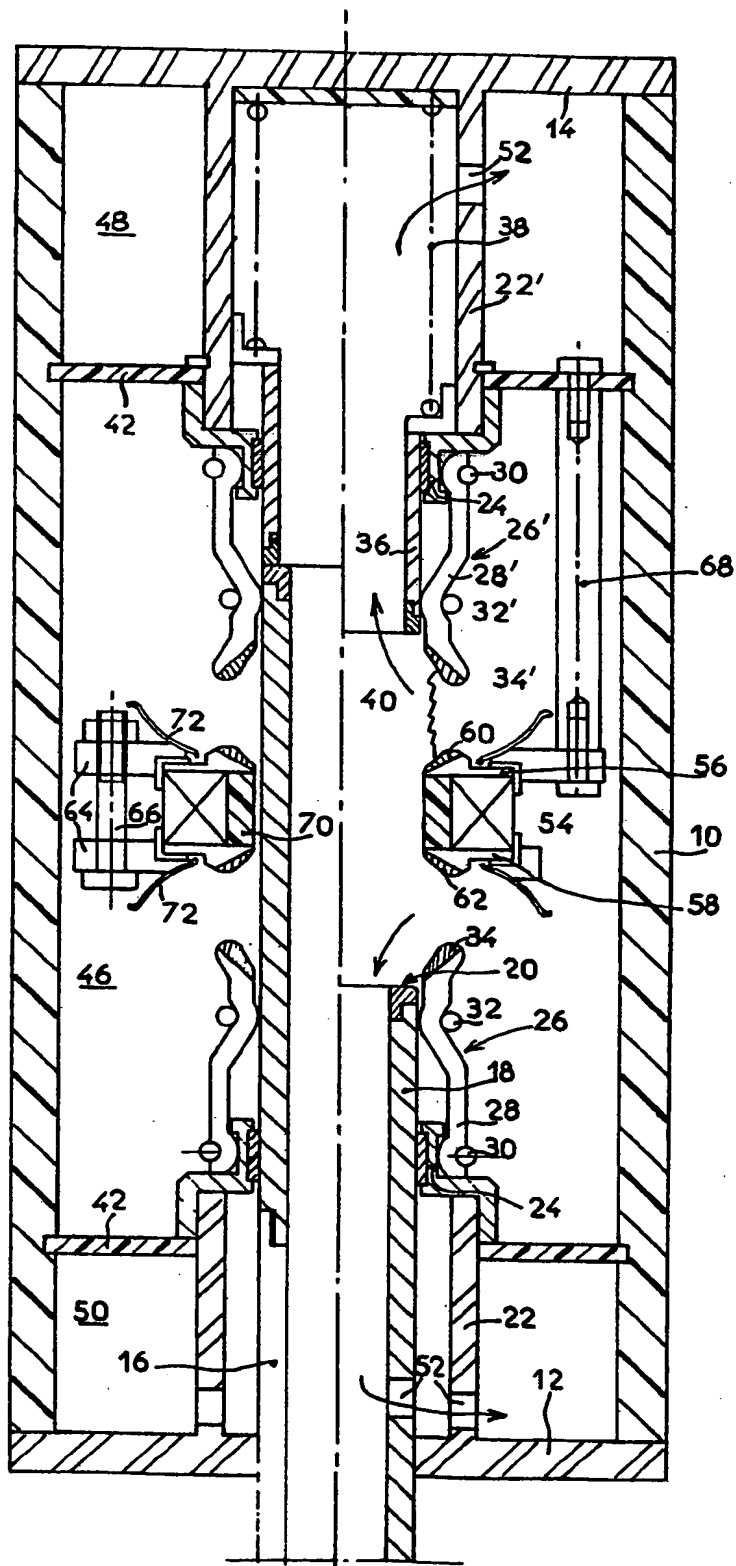


Revendications

1. Interrupteur à arc tournant ayant une enceinte étanche (10) remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, dans laquelle sont logés :
- un contact fixe ou semi-fixe (36),
  - un contact mobile (18) coulissant dans la direction axiale pour coopérer en position de fermeture avec le contact fixe (36),
  - une bobine annulaire (54) de soufflage agencée pour engendrer un champ magnétique transversal dans la zone d'extension de l'arc tiré lors de la séparation desdits contacts,
  - au moins une électrode annulaire (56, 58) disposée au voisinage de l'arc pour capter ce dernier, ladite électrode étant reliée électriquement à ladite bobine (54) pour mettre en circuit cette dernière lors du transfert de l'arc sur l'électrode et soumettre la racine de l'arc à une rotation sur l'électrode annulaire,
- caractérisé en ce que ladite bobine (54) est disposée dans la zone de séparation desdits contacts (18, 36) en position ouvert en étant décalée du contact fixe ou semi-fixe (36) par un intervalle axial, et présente un orifice de passage du contact mobile (18) en position fermé, et que ladite bobine (54) est flanquée latéralement de deux électrodes (56, 58) annulaires reliées électriquement respectivement à l'entrée et à la sortie de la bobine, l'une (56) des électrodes étant orientée en regard du contact fixe (36) et l'autre (58) en regard du contact mobile (18) en position ouvert.
2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les extrémités (40, 20) desdits contacts fixe (36) et mobile (18) de forme annulaire sont disposées coaxialement à la bobine de soufflage (54).
3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la bobine (54) est intercalée sensiblement au milieu entre lesdits contacts (18, 36) en position ouvert.

4. Interrupteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caracté-  
risé par le fait qu'une couronne annulaire (34, 34') est  
associée au contact fixe (36) et/ou au contact mobile (18),  
de manière à faire saillie de l'extrémité (40, 20) du con-  
5 tact en position ouvert en direction de l'électrode asso-  
ciée (56, 58) et à capter l'arc tiré.
5. Interrupteur selon la revendication 4, caractérisé en  
ce que les diamètres de la couronne annulaire (34, 34') et  
10 de l'électrode annulaire (56, 58) associée sont sensible-  
ment égaux.
6. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications  
précédentes, caractérisé en ce que lesdits contacts (18, 36)  
15 sont de forme tubulaire pour permettre un échappement des  
gaz à travers lesdits contacts hors de la zone d'extension  
de l'arc.
7. Interrupteur selon la revendication 6, caractérisé en  
ce que ladite enceinte (10) comporte deux cloisons inter-  
20 médiaires (42, 44) encadrant la zone d'extension de l'arc  
de façon à constituer une chambre de coupure (46) encadrée  
de deux chambres d'expansion (48, 50) et un soufflage par  
expansion thermique des gaz de la chambre de coupure (46)  
25 à travers les deux contacts (18, 36).
8. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications  
précédentes, caractérisé en ce que lesdits contacts (36, 18)  
coopèrent par aboutement, le contact fixe (36) étant monté  
30 à coulissement limité pour permettre l'engagement du pour-  
tour cylindrique du contact mobile (18) dans une tulipe de  
contact principal (26').
9. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications  
35 précédentes, caractérisé par un écran (70) de gainage in-  
terne de la bobine (54), intercalé sans solution de conti-  
nuité entre les deux électrodes annulaires (56, 58).

1/1





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0045229

EP 81 40 1079

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
E	FR - A - 2 239 750 (BBC) * Page 6, figure 2 * --	1-3,7	H 01 H 33/18
	FR - A - 2 368 792 (C.E.M.) * Page 5, lignes 9-40; page 6 * --	1,6,7	
	EP - A - 0 004 213 (MERLIN & GERIN) * Page 5, lignes 4-38; page 6, alinéa 1 * --	1,6,7	
	EP - A - 0 012 048 (MERLIN & GERIN) * Figure unique * --	1	H 01 H 33/18 9/44 53/98
	FR - A - 1 014 637 (HAZEMEIJER & CO.) * Page 3, colonne 3, alinéa 5 * --	1,2	
	EP - A - 0 020 045 (SOUTHWALES SWITCHGEAR LTD) * Page 5, ligne 9 - page 8, ligne 15 * ----	1	
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 26-10-1981	Examineur JANSSENS DE VROOM

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**